

ACTIVIDAD

Materiales

- Poliacrilato de sodio
- Agua
- 3 vasos plásticos opacos
- 4 vasos plásticos transparentes
- Cuchara
- Marcador permanente

Seguridad



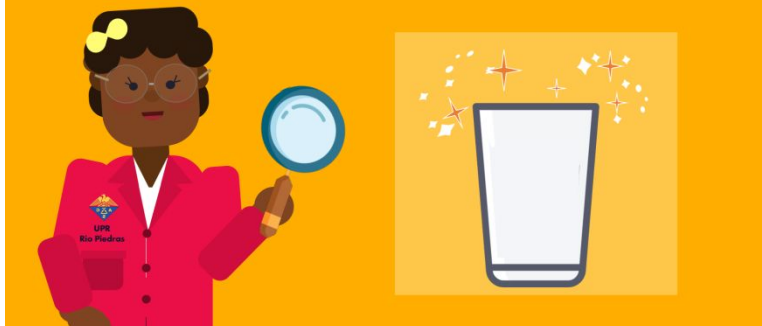
- Use todos los materiales cuidadosamente.
- Siga las instrucciones dadas.
- Lea las precauciones contenidas en todos los materiales que utilice.
- Use guantes y gafas de seguridad.
- Amárrese el cabello.
- Cuando termine la actividad, limpie su área de trabajo, deseche los materiales apropiadamente, y lave bien sus manos.



“La Química En Tu Vida”

¿A dónde se fue el agua?... La ciencia secreta de los pañales

3



Concepto químico: polímeros

Procedimiento

Preparación de la demostración

1. Asegúrese de que los estudiantes no vean lo que usted está haciendo. Coloque 3 cucharaditas del polvo de poliacrilato de sodio en un vaso opaco. Ubique este vaso, junto con otros dos vasos vacíos idénticos, en una fila.
2. Rotule otro vaso transparente con la palabra “Agua”. Vierta 2 cucharadas (aprox. 30 mL) de agua en este vaso. Coloque este vaso cerca de los 3 vasos.
3. Oculte los 3 vasos plásticos transparentes, el poliacrilato de sodio, y la cucharita.

Diga a los estudiantes:

Los científicos son personas muy observadoras. Para ver si están listos para las actividades que haremos hoy, voy a probar sus habilidades de observación.



¡Sorprenda a los estudiantes!

1. Vierta 30 mL de agua en el vaso con el poliacrilato de sodio. Diga a los estudiantes que usted cambiará los vasos y ellos deben decir qué vaso contiene el agua.
2. Mueva dos de los vasos de modo que los dos cambien de lugar. Repita el mismo procedimiento con diferentes vasos, de 3 a 5 veces.
3. Pregunte a los estudiantes: ¿Qué vaso contiene el agua? Cuando elijan un vaso, dele la vuelta. ¡Sin importar qué vaso seleccionen, el agua no se derramará! Pida a los estudiantes que seleccionen otro vaso y sostenga ese vaso al revés. Finalmente, dé la vuelta al último vaso.
4. Pregunte a los estudiantes: ¿A dónde se fue el agua?



¿A DÓNDE SE FUE EL AGUA?...LA CIENCIA SECRETA DE LOS PAÑALES

Concepto químico: polímeros

Procedimiento

Muestre a los estudiantes cómo lo hizo

4. Enfrente de los estudiantes, añada 3 cucharaditas de poliacrilato de sodio a un vaso plástico transparente. Ubique este vaso, junto con otros dos vasos vacíos idénticos, en una fila.
5. Vierta 2 cucharadas (aprox. 30 mL) de agua en el vaso transparente rotulado como "Agua". Después, vierta esta agua en el vaso con el poliacrilato de sodio.
6. Cambie los vasos como lo hizo en la demostración.

Resultados previstos

El poliacrilato de sodio absorberá toda el agua, formando un gel.



¿Dónde está la Química?

Nivel no-científico

¿A dónde se fue el agua? El agua fue absorbida por algo que, muy probablemente, todos usamos alguna vez en nuestras vidas. Se trata del material que se encuentra dentro de los pañales para bebés, llamado poliacrilato de sodio. Cada pizca de este material puede absorber una gran cantidad de agua, convirtiéndose en un gel suave y de mayor tamaño. Por esto, se le cataloga como un material "superabsorbente". Similar a una liguilla o un resorte, este material se expande y se contrae. En este caso, cuando entra en contacto con el agua, se expande como un gel y cuando se seca, se comprime para retornar a ser un polvo. Este material es capaz de hacer esto porque su estructura química parece una cadena, y puede atrapar o liberar el agua. Los científicos clasifican este tipo de estructura de cadena como "polímeros", pues significa "muchas partes". Igualmente, en nuestro diario vivir usamos otros polímeros, como las liguillas, llantas de carros y pegamentos, todos con propiedades impresionantes. La próxima vez que veas un pañal de bebé comprenderás cómo funcionan, gracias a la Química, que está presente en nuestro diario vivir, desde que nacemos.



¿A DÓNDE SE FUE EL AGUA?...LA CIENCIA SECRETA DE LOS PAÑALES

Concepto químico: polímeros

¿Dónde está la Química?

Nivel Elemental

¿A dónde se fue el agua? El polvo que añadimos a uno de los vasos recogió toda el agua, y se convirtió en un gel. Este material ama el agua y tiene el poder de absorber mucha, mucha agua. Mientras más agua le añadimos, más crece el gel. Es como un súper poder, y los científicos le llamamos a este polvo: "Polvo Súper Absorbente".

¿Saben para qué se usa el polvo súper absorbente? Este polvo se encuentra dentro de los pañales para bebés.

Actividad para el salón de clases:

Imaginemos que somos como el "Polvo Súper Absorbente". Agarrémonos todos de los brazos, formando una cadena humana. Imaginemos que tenemos el mismo súper poder del polvo, que podemos absorber mucha agua. Cuando diga "¡Absorbe agua, polvo Super Absorbente!", haremos que la cadena humana se estire, sin romperse. Similar a esto, el Polvo Súper Absorbente se puede estirar mucho cuando absorbe agua. Cuando diga "¡Sécate, polvo Super Absorbente!", haremos que la cadena humana se comprima. Similar a esto, el Polvo Súper Absorbente se vuelve muy pequeño cuando se seca.



Nivel Intermedio

En este experimento, trabajamos con un polímero hidrofílico. Los polímeros son materiales con una estructura química similar a una cadena. "Poli" significa "muchos" y "meros" significa "segmentos". Muchos segmentos repetidos de la misma estructura química. La estructura química de este polímero determina sus propiedades. En el caso del polvo utilizado (poliacrilato de sodio), su estructura química tiene varios segmentos que son afines al agua. Son segmentos hidrofílicos. "Hidro" significa "agua" y "fílico" significa "afín". Además, este polímero es superabsorbente porque tiene una gran capacidad de absorber agua. Incluso, puede absorber un volumen de agua que sea muchas veces mayor que la cantidad de poliacrilato de sodio utilizada. Esto es posible porque la estructura química hidrofílica de este polímero puede atrapar moléculas de agua. Como polvo, la cadena del polímero está enrollada, pero al atrapar moléculas de agua, se estira y se convierte en un gel que ocupa más espacio; es decir, que tiene mayor volumen.



¿A DÓNDE SE FUE EL AGUA?...LA CIENCIA SECRETA DE LOS PAÑALES

Concepto químico: polímeros

Nivel Superior

El poliacrilato de sodio absorbe bien el agua debido a su forma y a la manera intensa con que atrae el agua.

El poliacrilato de sodio se compone de moléculas largas. Las moléculas largas contienen combinaciones repetidas de los mismos átomos, haciendo del polímero una cadena con muchos enlaces similares. Cuando están secas, las moléculas del poliacrilato de sodio tienen forma de espiral. Cuando se añade el agua, las cadenas largas se estiran y enderezan, exponiendo aún más las áreas que atraen el agua.

Las moléculas de agua, también, pueden ocupar los espacios entre las moléculas del poliacrilato de sodio porque pueden atraer dos cadenas del polímero al mismo tiempo. Esta atracción acopla cadenas independientes de polímero. Cuando suficientes moléculas de agua conectan cadenas separadas de polímero, una capa de agua se forma entre las moléculas del poliacrilato de sodio.

Tener muchas áreas que atraen el agua y la atrapan entre las cadenas del polímero hace que el poliacrilato de sodio sea muy absorbente.

Recursos adicionales

Video de YouTube

[\(6\) CHEM₂U : La Química En Tu Vida - YouTube](#)

Referencias

1. Diapers: The inside story
<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/experiments/diapers.html> (accedido abril 30, 2023).